

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年7月24日 (24.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/060532 A1

(51) 国際特許分類⁷: G01R 31/02, B60L 3/00

(YUDAHIRA, Hirofumi) [JP/JP]; 〒431-0301 静岡県 浜名郡 新居町中之郷2030-1-1A Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/12615

(22) 国際出願日: 2002年12月2日 (02.12.2002)

(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): US.

(30) 優先権データ:
特願 2001-398113
2001年12月27日 (27.12.2001) JP

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニックEVエナジー株式会社 (PANASONIC EV ENERGY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒431-0452 静岡県 湖西市 境宿555番地 Shizuoka (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

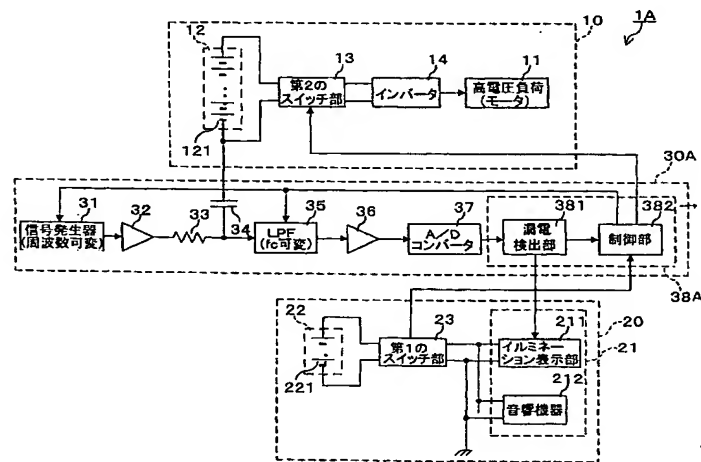
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 湯田平 裕文

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LEAK DETECTION APPARATUS AND MOTOR CAR

(54) 発明の名称: 漏電検出装置および電動車両



13...SECOND SWITCH UNIT
14...INVERTER
11...HIGH-VOLTAGE LOAD (MOTOR)
31...SIGNAL GENERATOR (FREQUENCY VARIABLE)
35...LPF (f_c VARIABLE)
37...A/D CONVERTER

381...LEAK DETECTOR
382...CONTROLLER
23...FIRST SWITCH UNIT
211...ILLUMINATION DISPLAY UNIT
212...ACOUSTIC DEVICE

(57) Abstract: A leak detection apparatus capable of high-speed leak detection upon starting a motor car such as an HEV. The apparatus includes a signal generator (31) for generating a signal whose frequency is variably set, a resistor (33) for attenuating the signal in cooperation with the insulation resistor between a high-voltage circuit (10) and a low-voltage circuit (20), a coupling capacitor (34) for capacity-coupling one end of the resistor element with the high-voltage

[続葉有]



circuit, an LPF (35) having a cut-off frequency variably set for attenuating the higher frequency component via the coupling capacitor overlapped on the signal passing through the resistor, a leak detector (381) for comparing the amplitude level of the signal passing through the LPF with a predetermined threshold value so as to detect presence/absence of leak between the high-voltage circuit and the low-voltage circuit, and a controller (382) for setting the signal frequency of the signal generator and the LPF cut-off frequency at higher values after the low-voltage circuit is started and before the high-voltage circuit is started than after the high-voltage circuit is started.

(57) 要約:

H E V等の電動車両の始動時において高速な漏電検出を可能とする漏電検出装置を提供する。周波数が可変設定された信号を発生する信号発生器 3 1 と、この信号を、高電圧回路 1 0 と低電圧回路 2 0 との間の絶縁抵抗と協働して減衰させるための抵抗 3 3 と、抵抗性素子の他端と高電圧回路とを容量結合する結合コンデンサ 3 4 と、遮断周波数が可変設定され、抵抗性素子を介した信号に重畳される容量性素子を介した高周波成分を減衰させる L P F 3 5 と、L P F を介した信号の振幅レベルを所定の閾値と比較して、高電圧回路と低電圧回路との間の漏電の有無を検出する漏電検出部 3 8 1 と、信号発生器の信号周波数および L P F の遮断周波数を、高電圧回路の起動後よりも、低電圧回路の起動後で且つ高電圧回路の起動前のほうで高く設定する制御部 3 8 2 とを設けた。

明 細 書

漏電検出装置および電動車両

技術分野

本発明は、電気自動車（P E V）、ハイブリッド車両（H E V）、燃料
5 電池とバッテリーとのハイブリッド車両等の電動車両等に用いられ、高電
圧回路と低電圧回路との間の漏電の有無を検出する漏電検出装置に関す
る。

背景技術

10 従来より、電気自動車（P E V）や、エンジンとモータを備えたいわ
ゆるハイブリッド車両（H E V）等において、モータを駆動する際の主
電源として、その高いエネルギー密度（すなわち、コンパクトにエネル
ギーを蓄積できる）と高い出力密度の点から、ニッケル－水素（N i－
MH）バッテリーが主に使用されている。かかるP E VやH E Vには、モ
15 ータに対して十分な出力を供給できるように、単電池を複数個組み合わ
せて1つの組電池とし、その組電池が高電圧バッテリーとして搭載されて
いる。

このようなH E V等は、高電圧バッテリーを駆動源としてモータを駆動
制御するための高電圧回路と、低電圧バッテリーを駆動源として音響機器
20 などの電子機器を駆動するための低電圧回路とを有している。また、高
電圧回路には、モータ駆動用のインバータが含まれる。

H E V等の電動車両では、人体に対する安全性を確保するため、高電
圧回路側から低電圧回路側への漏電を検出し、漏電が検出された場合、
高電圧バッテリーからの電力を遮断することが必要とされる。

図 5 は、従来の電動車両の部分構成を示す機能ブロック図である。図 5 において、電動車両 1 0 0 は、モータなどの高電圧負荷 1 1 を駆動制御する高電圧回路 1 0 と、各種電子機器などの低電圧負荷 2 1 を駆動する低電圧回路 2 0 と、高電圧回路 1 0 と低電圧回路 2 0 との間の漏電の有無を検出する漏電検出装置 3 0 0 とを有している。

高電圧回路 1 0 には、高電圧バッテリー 1 2 と、高電圧バッテリー 1 2 からの電力を高電圧負荷 1 1 側に対して導通／遮断する第 2 のスイッチ部 1 3 と、高電圧負荷 1 1 を駆動制御するインバータ 1 4 とが含まれる。

高電圧バッテリー 1 2 は、直列に接続された複数の二次電池（例えば、N i - M H 二次電池） 1 2 1 で構成されており、電動車両 1 0 0 を走行させる駆動源としてのモータを回転駆動させるのに必要な高電圧（例えば、4 0 0 V）を出力可能としている。第 2 のスイッチ部 1 3 は、リレーなどで構成されており、モータなどの高電圧負荷 1 1 を駆動させるのに必要な所定以上の電流容量を有している。インバータ 1 4 は、モータ（例えば、3 相交流モータ）を回転駆動させるべく、高電圧バッテリー 1 2 からの直流電流を交流電流に変換する機能を有する。

低電圧回路 2 0 には、低電圧バッテリー 2 2 と、低電圧負荷 2 1 との間の接続制御を可能とする第 1 のスイッチ部 2 3 とが含まれる。

低電圧バッテリー 2 2 は、直列に接続された複数の二次電池 2 2 1 で構成されており、イルミネーション表示部 2 1 1 や、電子機器としての音響機器 2 1 2（例えば、ラジオやステレオ）などの低電圧負荷 2 1 を駆動させるのに必要な低電圧（例えば、1 2 V）を出力可能としている。第 1 のスイッチ部 2 3 は、イグニッションキースイッチであり、車両全体の電気系統をオン／オフ制御する。第 1 のスイッチ部 2 3 は、第 2 のスイッチ部 1 3 に連動しており、漏電検出装置 3 0 0 のスイッチ制御部 3 8 2 を介して、第 1 のスイッチ部 2 3 のオン操作で第 2 のスイッチ部

1 3 もオン動作し、第 1 のスイッチ部 2 3 のオフ操作で第 2 のスイッチ部 1 3 もオフ動作するようになっている。

漏電検出装置 3 0 0 には、正弦波または方形波信号を出力する信号発生器（固定周波数） 3 1 0 と、信号発生器 3 1 0 からの信号を所定レベルにまで増幅する増幅器 3 2 と、高電圧回路 1 0 と低電圧回路 2 0 との間の絶縁抵抗（不図示）に応じて、増幅器 3 2 からの信号を減衰させるための抵抗 3 3 と、抵抗 3 3 の一端と高電圧回路 1 0 とを容量結合する結合コンデンサ 3 4 と、増幅器 3 2 から抵抗 3 3 を介した信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタ（L P F） 3 5 0 と、L P F 3 5 0 からの信号を所定レベルにまで増幅する増幅器 3 6 と、増幅器 3 6 からの信号を所定周期でサンプリングし、デジタル信号に変換する A / D コンバータ 3 7 と、A / D コンバータ 3 7 からのデジタル信号を受けるマイクロコンピュータ（ μ C O M） 3 8 とが含まれる。

また、 μ C O M 3 8 には、A / D コンバータ 3 7 からのデジタル信号を所定の閾値と比較して漏電の有無を検出する漏電検出部 3 8 1 と、第 1 のスイッチ部 2 3 のオン操作信号を受けて、漏電検出部 3 8 1 からの検出終了信号が漏電無しを示す場合、第 2 のスイッチ部 1 3 をオン状態にし、漏電検出部 3 8 1 からの検出終了信号が漏電有りを示す場合、第 2 のスイッチ部 1 3 をオフ状態のままにするスイッチ制御部 3 8 2 ' とが含まれる。

漏電検出部 3 8 1 は、A / D コンバータ 3 7 からのデジタル信号を所定の閾値と比較し、高電圧回路 1 0 と低電圧回路 2 0 との間の絶縁抵抗が所定値（例えば、1 0 0 k Ω ）以下になり、デジタル信号が低下して閾値以下となった場合に漏電有りを検出し、その検出信号を、スイッチ制御部 3 8 2 ' に出力するとともに、イルミネーション表示部 2 1 1 に出力し、その漏電表示ランプを点灯させる。

スイッチ制御部'382'は、第1のスイッチ部23のオン操作信号を受けて、漏電検出部381からの検出信号が漏電無しを示す場合、第2のスイッチ部13をオン状態にし、漏電検出部381からの検出信号が漏電有りを示す場合、第2のスイッチ部13をオフ状態のままにする。

- 5 上記従来の漏電検出装置300において、信号発生器310から出力される信号の周波数は、例えば1Hzという低周波数に固定されている。これは、信号発生器310からの信号に、結合コンデンサ34を介して重畳されるノイズとして、インバータ14により発生するkHzオーダーのスイッチングノイズがあり、このノイズをLPF350で十分に減衰させるには、信号発生器310で発生させる信号を1Hzという低周波数に設定せざるを得ないためである。
- 10

このため、始動時において、イグニッションキースイッチをオンにしてから漏電の有無を検出するまでに要する時間（確定時間）が長くなる、という問題があった。

15

発明の開示

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、HEV等の始動時において高速な漏電検出を可能とする漏電検出装置、かかる漏電検出装置を有する電動車両を提供することにある。

- 20 前記の目的を達成するため、本発明に係る漏電検出装置は、高電圧回路と低電圧回路との間における漏電の有無を検出する装置であって、周波数が可変設定された信号を発生する信号発生器と、信号発生器からの信号を、高電圧回路と低電圧回路との間の絶縁抵抗と協働して減衰させるための抵抗性素子と、抵抗性素子の他端と高電圧回路とを容量結合する容量性素子と、信号発生器において設定された周波数の信号が通過する
- 25

れる容量性素子を介した高周波成分を減衰させる低域通過フィルタと、低域通過フィルタを介した信号の振幅レベルを所定の閾値と比較して、高電圧回路と低電圧回路との間の漏電の有無を検出する漏電検出部と、信号発生器の信号周波数および低域通過フィルタの遮断周波数を、高電
5 圧回路の起動後よりも、低電圧回路の起動後で且つ高電圧回路の起動前のほうで高く設定する制御部とを備えたことを特徴とする。かかる構成の漏電検出装置は電動車両に用いられる。

この構成によれば、例えばH E V等の電動車両の始動時において、高電圧回路が起動される前に、漏電検出を高速に行うことができる。

10 本発明に係る漏電検出装置において、低電圧回路は、二次電池が複数個組み合わされて成る低電圧バッテリーと、低電圧バッテリーからの電力を低電圧負荷に対して導通／遮断する第1のスイッチ部とを含み、高電圧回路は、二次電池が複数個組み合わされて成る高電圧バッテリーと、第1のスイッチ部がオン状態にされ漏電検出部が漏電の無いことを検出した
15 後、高電圧バッテリーからの電力を高電圧負荷に対して導通し、または第1のスイッチ部がオン状態にされ漏電検出部が漏電の有ることを検出した後、高電圧バッテリーからの電力を高電圧負荷に対して遮断する第2のスイッチ部とを含むことが好ましい。

この構成によれば、第1のスイッチ部として、例えばイグニッション
20 キースイッチがオンにされてから、高電圧バッテリーから第2のスイッチ部を介して高電圧負荷に高電力が供給される前に、ノイズの影響を受けずに漏電判定を行うことができる。

この場合、高電圧回路に、高電圧負荷としての交流モータと、高電圧バッテリーからの直流電力を交流電力に変換して交流モータを駆動制御するインバータとが含まれる場合に、インバータによるスイッチングノイ
25 ズの影響を受けずに正確な漏電判定を行うことができる点で好ましい。

また、本発明に係る漏電検出装置において、信号発生器、漏電検出部、および制御部は、コンピュータシステムとして電池用の電子制御ユニット（電池 ECU）内に構成されることが、回路を小形化できる点で好ましい。

- 5 この場合、信号発生器は、電池 ECU を構成するマイクロコンピュータ（ μ COM）に内蔵された PWM（パルス幅変調）信号発生器で構成され、PWM 信号発生器から出力される PWM 信号が低域通過フィルタにより正弦波信号に変換される。また、信号発生器を μ COM に内蔵された D/A（デジタル／アナログ）コンバータで構成しても良い。これ
- 10 により、 μ COM 内で信号発生器の周波数を可変することができる。

また、正弦波信号を μ COM に内蔵される A/D（アナログ／デジタル）コンバータによりデジタル信号に変換し、このデジタル信号のデータ値に基づいて漏電判定を行っても良い。これにより、 μ COM 外の回路部品点数をさらに削減することができる。

15

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る漏電検出装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

- 図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る漏電検出装置の一構成例を示す機能ブロック図である。
- 20

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る漏電検出装置の変形例を示す機能ブロック図である。

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る漏電検出装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

- 25 図 5 は、従来の漏電検出装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る漏電検出装置を含む電動車両
5 の部分構成例を示す機能ブロック図である。なお、図1において、従来
例を示す図5と同じ機能要素については、同一の符号を付して説明を省
略する。

本実施形態が従来例と異なるのは、固定周波数(1Hz)の信号発生
器310の代わりに可変周波数(例えば、1Hzから100kHzの範
10 囲)の信号発生器31を、遮断周波数が固定のLPF350の代わりに
遮断周波数が可変(例えば、1Hzから100kHzの範囲)のLPF
35(fc可変)を設けた点と、第1のスイッチ部がオン操作されて漏
電検出部381が漏電の有無を検出するまでの間、第2のスイッチ部を
オフ状態にし、信号発生器31の周波数とLPF35の遮断周波数を通
15 常動作時(1Hz)よりも高く(例えば、10kHzから100kHz
の範囲で)設定する制御部382を設けた点にある。

次に、このように構成された漏電検出装置の動作について説明する。

まず、イグニッションキースイッチである第1のスイッチ部23がオ
ン操作されると、このオン操作信号を制御部382が受けて、第2のス
20 イッチ部13をオフ状態のままとし、信号発生器31の発振周波数を例
えば10kHzに、またLPF35の遮断周波数fcを10kHzに設
定する。

この状態で、漏電が発生していない場合、高電圧回路10と低電圧回
路20との間の絶縁抵抗が十分大きい(例えば、数100kΩ)ため、
25 信号発生器31から増幅器32、抵抗33(例えば、100kΩ)を介
した信号は、僅かな減衰しか受けずに、LPF35、増幅器36を介し

てA/Dコンバータ37に入力され、そこで所定周期でサンプリングされ、 μ COM38A内の漏電検出部381にデジタル信号として入力される。漏電検出部381は、デジタル信号のデータ値を所定の閾値と比較し、デジタル信号のデータ値が所定の閾値よりも大きいので、漏電無しと検出する。

次に、制御部382は、漏電検出部381からの漏電無しを示す検出信号を受けて、第2のスイッチ部13をオン状態に制御して、インバータ14への電力供給を可能にするとともに、信号発生器31の発振周波数およびLPF35の遮断周波数を通常動作時の1Hzに設定する。

- 10 一方、漏電が発生している場合、高電圧回路10と低電圧回路20との間の絶縁抵抗が小さくなっている（例えば、100k Ω 以下）ため、信号発生器31から増幅器32、抵抗33（例えば、100k Ω ）を介した信号は、そのレベルが1/2以上減衰し、LPF35、増幅器36を介してA/Dコンバータ37に入力され、そこで所定周期でサンプリングされ、 μ COM38A内の漏電検出部381にデジタル信号として
- 15 入力される。漏電検出部381は、デジタル信号のデータ値を所定の閾値と比較し、デジタル信号のデータ値が所定の閾値よりも小さいので、漏電有りと検出し、その検出信号をイルミネーション表示部211に出力し、その漏電表示ランプを点灯させる。もしくは、データを送信する
- 20 通信用のインターフェース回路を備えた出力部を介して、車両側ECUへ漏電状態発生情報を伝達する。

また、制御部382は、漏電検出部381からの漏電有りを示す検出信号を受けて、第2のスイッチ部13をオフ状態のままに制御する。

- 従来では、信号発生器310からの正弦波信号に、高電圧回路10の
- 25 インバータ14による数kHzオーダーのスイッチングノイズ（スパイク状ノイズ）が重畳されるため、そのノイズをLPF350で十分減衰

させるために、信号発生器 310 の発振周波数を 1 Hz という低周波数に固定する必要があった。これにより、漏電の有無を検出するまでに要する時間（確定時間）が長くなっていた。

5 しかしながら、上記のように、本実施形態によれば、第 1 のスイッチ部 23 がオン操作されてから第 2 のスイッチ部がオン状態になる前、すなわちインバータ 14 によるスイッチング動作が開始する前に、ノイズの影響を受けない状態で、信号発生器 31 の発振周波数および LPF 35 の遮断周波数を例えば 10 kHz に可変設定することにより、第 1 のスイッチ部 23 がオン操作されてから漏電検出部 381 が漏電の有無を
10 検出するまでの時間を大幅に短縮することができる。

 なお、本実施形態では、信号発生器 31 の発振周波数および LPF 35 の遮断周波数を 10 kHz に可変設定したが、回路性能とコストとの観点から、それらの周波数をさらに高くすることで、確定時間をさらに短縮することが可能になる。

15 （第 2 の実施形態）

 図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る漏電検出装置を含む電動車両の部分構成例を示す機能ブロック図である。なお、図 2 において、第 1 の実施形態を示す図 1 と同じ機能要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

20 本実施形態が第 1 の実施形態と異なるのは、 μ COM38A の外部に設けた信号発生器 31 の代わりに、 μ COM38B に内蔵された PWM 信号発生器 383 を用いて、また μ COM38A の外部に設けた A/D コンバータ 37 の代わりに、 μ COM38B に内蔵された A/D コンバータ 384 を用いて漏電検出装置 30B を構成した点にある。

25 μ COM38B 内の PWM 信号発生器 383 から出力される PWM 信号は、増幅器 32、抵抗 33 を介して、LPF 35 により正弦波信号に

変換され、増幅器 36 を介して、 μ COM38B 内の A/D コンバータ 384 によりデジタル信号に変換される。これ以降の動作については、第 1 の実施形態と同じである。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る漏電検出装置を含む電動車両の変形例を示す機能ブロック図である。なお、図 3 において、図 2 と同じ機能要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

この変形例では、 μ COM38B に内蔵された PWM 信号発生器 383 の代わりに、 μ COM38C に内蔵された D/A コンバータ 385 を用いて漏電検出装置 30B を構成した点にある。

上記の構成によれば、 μ COM 外の回路部品点数を削減することができる。

(第 3 の実施形態)

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る漏電検出装置を含む電動車両の部分構成例を示す機能ブロック図である。なお、図 4 において、第 2 の実施形態の変形例を示す図 3 と同じ機能要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、第 2 の実施形態の構成に加えて、 μ COM38D 内に、低電圧バッテリー 22 の電圧レベルを検出する電圧検出部 386 と、制御部 382 からの制御信号に応じて、電圧検出部 386 からの検出電圧に基づいて D/A コンバータ 385 から出力される信号の振幅を可変設定するレンジ設定部 387 とが設けられている。

上記の構成によれば、電圧検出部 386 により、低電圧バッテリー 22 の電圧レベルをモニターして、漏電検出動作時に、検出した電圧レベルが低い場合（例えば、最低電圧の 8 V）、レンジ設定部 387 により D/A コンバータ 385 から出力される信号レベルが増大するように制御し、検出した電圧レベルが高い場合（例えば、オルタネータ動作中の 13 V）

5 V)、レンジ設定部 387 により D/A コンバータ 385 から出力される信号レベルが減少するように制御することで、S/N 比を向上できるため、耐ノイズ性に優れた漏電検出装置を実現することができる。

5 なお、本実施形態では、D/A コンバータ 385 から出力される信号の振幅を可変設定するように構成したが、固定利得を有する増幅器 32、36 の代わりに、電圧検出部 386 からの検出電圧に応じて利得を可変できる可変利得増幅器を用いても、同様の効果が得られる。

10 以上説明したように、本発明によれば、例えば H E V 等の始動時において、高電圧回路が起動される前に、各種ノイズの影響を受けることなく、漏電検出を高速に行うことができる、という格別な効果を奏する。

請求の範囲

1. 高電圧回路と低電圧回路との間における漏電の有無を検出する装置であって、

- 5 周波数が可変設定された信号を発生する信号発生器と、
前記信号発生器からの信号を、前記高電圧回路と前記低電圧回路との間の絶縁抵抗と協働して減衰させるための抵抗性素子と、
前記抵抗性素子の他端と前記高電圧回路とを容量結合する容量性素子と、

- 10 前記信号発生器において設定された周波数の信号が通過するように遮断周波数が可変設定され、前記抵抗性素子を介した信号に重畳される前記容量性素子を介した高周波成分を減衰させる低域通過フィルタと、

前記低域通過フィルタを介した信号の振幅レベルを所定の閾値と比較して、前記高電圧回路と前記低電圧回路との間の漏電の有無を検出する

- 15 漏電検出部と、

前記信号発生器の信号周波数および前記低域通過フィルタの遮断周波数を、前記高電圧回路の起動後よりも、前記低電圧回路の起動後で且つ前記高電圧回路の起動前のほうで高く設定する制御部とを備えたことを特徴とする漏電検出装置。

- 20 2. 前記低電圧回路は、二次電池が複数個組み合わせられて成る低電圧バッテリーと、前記低電圧バッテリーからの電力を低電圧負荷に対して導通／遮断する第1のスイッチ部とを含み、

- 前記高電圧回路は、二次電池が複数個組み合わせられて成る高電圧バッテリーと、前記第1のスイッチ部がオン状態にされ前記漏電検出部が漏電
25 の無いことを検出した後、前記高電圧バッテリーからの電力を高電圧負荷に対して導通し、または前記第1のスイッチ部がオン状態にされ前記漏

電検出部が漏電の有ることを検出した後、前記高電圧バッテリーからの電力を前記高電圧負荷に対して遮断する第 2 のスイッチ部とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の漏電検出装置。

3. 請求項 1 記載の漏電検出装置を備えたことを特徴とする電動車両。
- 5

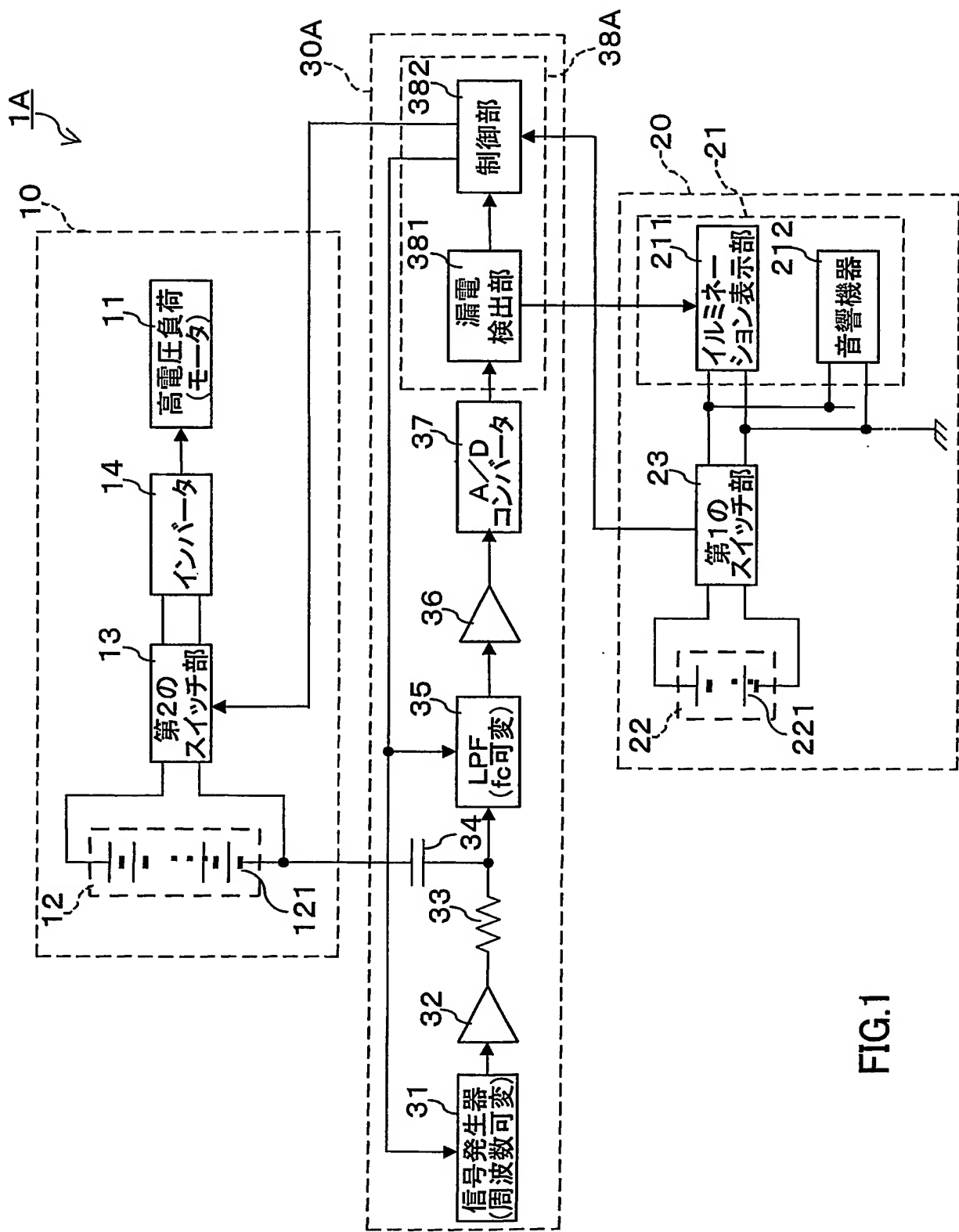


FIG.1

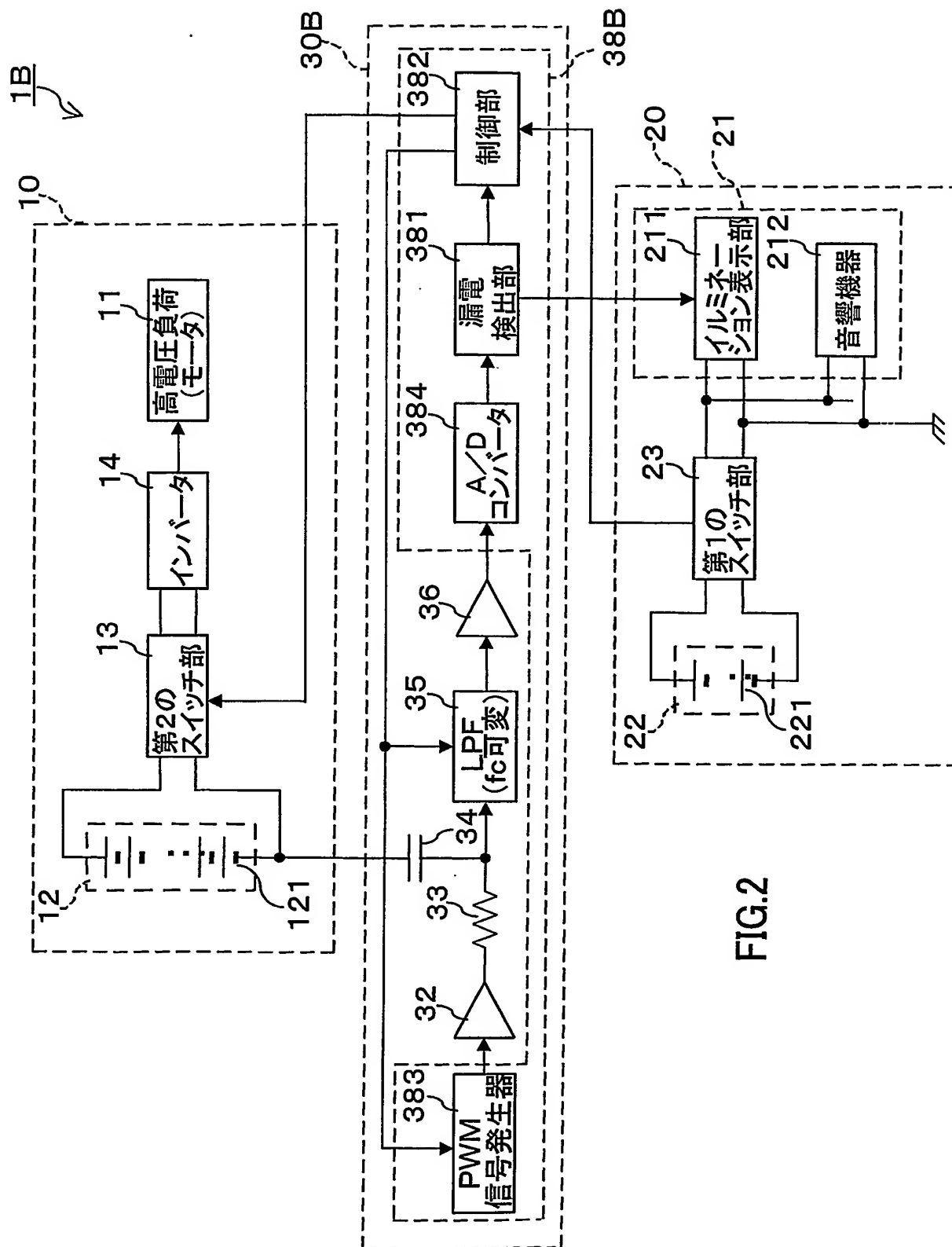


FIG.2

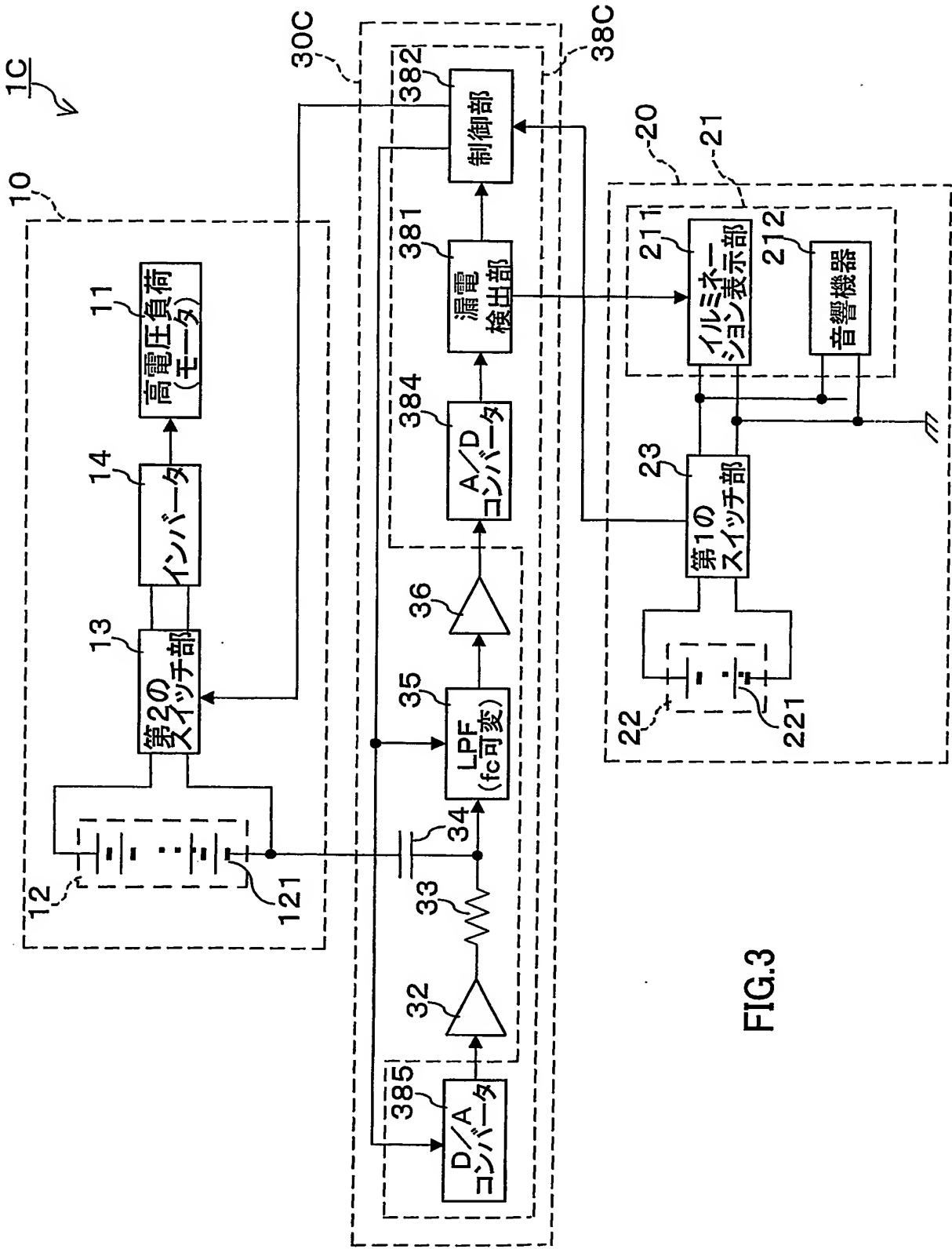
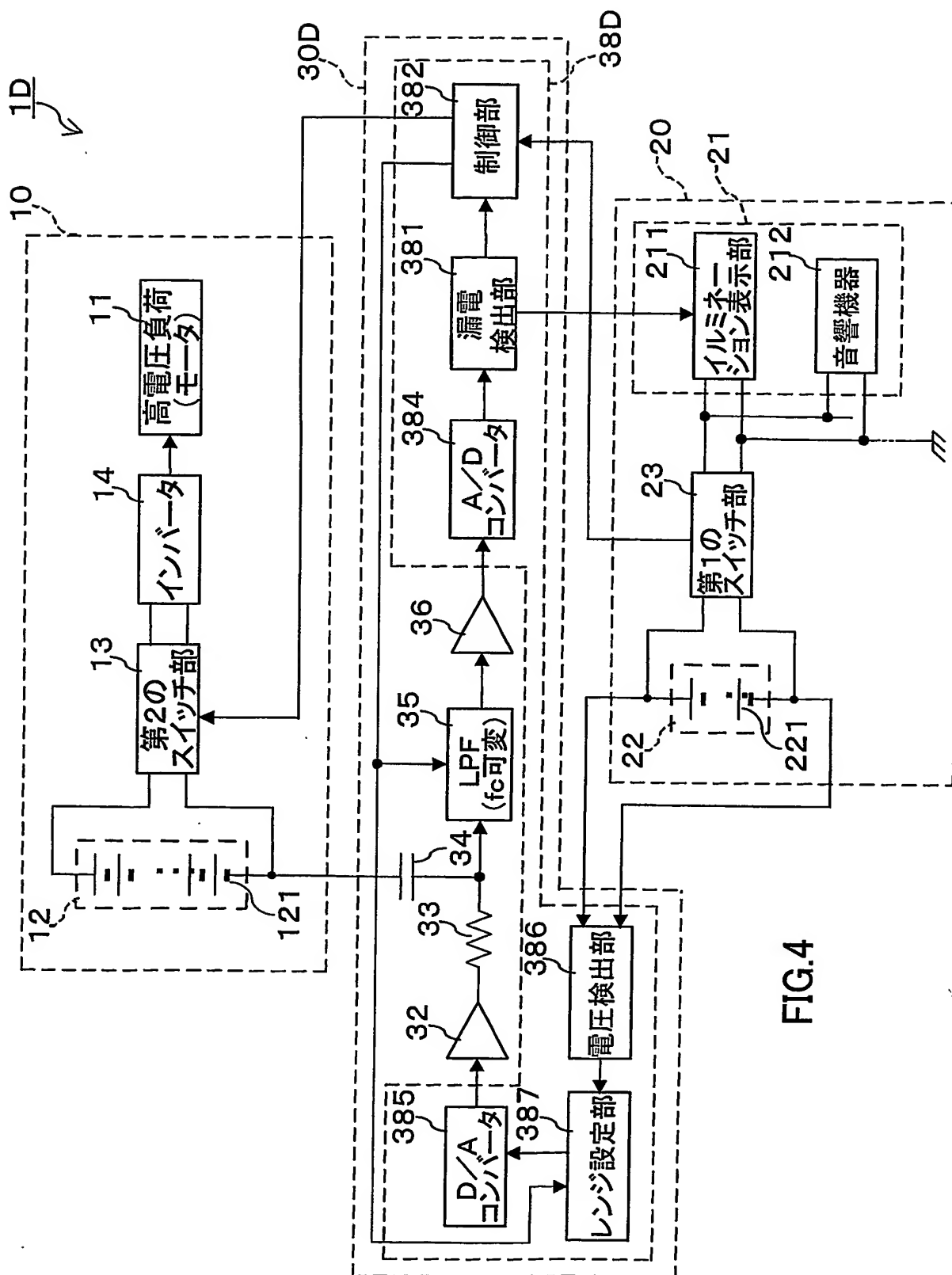


FIG.3



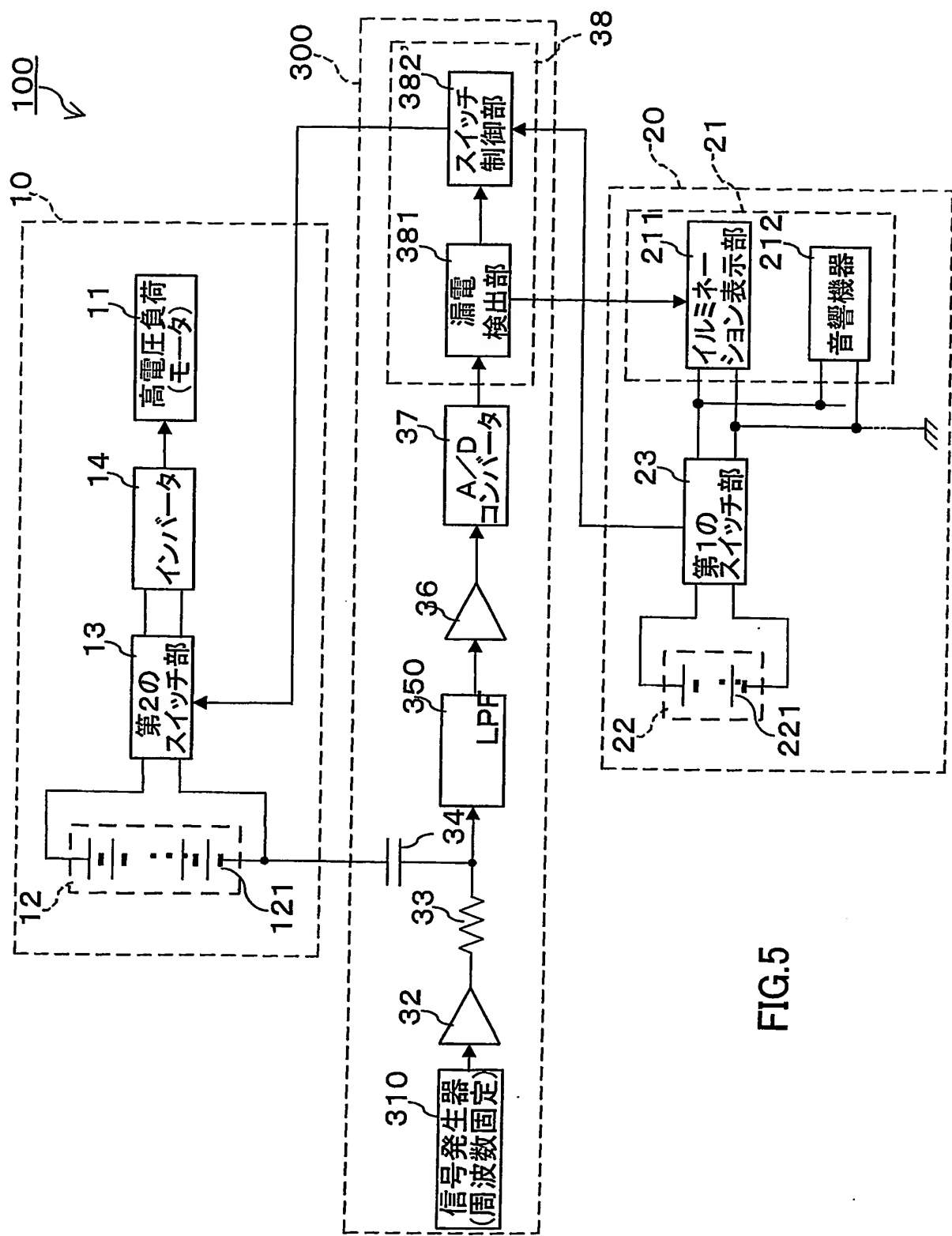


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R31/02, B60L3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01R31/02, B60L3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-37068 A (Kabushiki Kaisha Auto Network Gijutsu Kenkyusho, Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2000-9784 A (Denso Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 11-23637 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 March, 2003 (03.03.03)

Date of mailing of the international search report
18 March, 2003 (18.03.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12615

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2002-98728 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Toyota Motor Corp.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R31/02、 B60L3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R31/02、 B60L3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP2001-37068A (株式会社オートネットワーク技術 研究所、住友電装株式会社、住友電気工業株式会社) 2001. 02. 09、全文・全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP2000-9784A (株式会社デンソー) 2000. 01. 14、全文・全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-23637A (三菱電機株式会社) 1999. 01. 29、全文・全図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 03. 03

国際調査報告の発送日

18.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関根 洋之

2S

8803

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)